

Đại Học Quốc Gia TP.HCM  
Trường Đại Học Bách Khoa  
Khoa Điện - Điện tửVietnam National University - HCMC  
Ho Chi Minh City University of Technology  
Faculty of Electrical and Electronics Engineering

## ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN

### Course Syllabus

#### 1. Thông tin về học phần (Course information)

##### 1.1. Thông tin tổng quan (General information)

- Tên học phần: Trí tuệ nhân tạo trong điều khiển

Course title: *Artificial Intelligence*

- Mã học phần (Course ID): **EE3063**

- Số tín chỉ (Credits): **3 (ETCS: 6)**

- Học kỳ áp dụng (Applied from semester): **20201**

- Tổ chức học phần (Course format):

Hình thức học tập (Teaching/study type)	Số tiết/giờ (Hours)	Số tín chỉ (Credits)	Ghi chú (Notes)
Lý thuyết (LT) (Lectures)	30		
Thảo luận (ThL)/Thực hành tại lớp (TH) (Tutorial)	10		
Thí nghiệm (TNg)/Thực tập xưởng (TT) (Labs/Practices)	0		
Bài tập lớn (BTL)/Đồ án (ĐA) (Projects)	30		
Tự học (Self-study)	95		
Khác (Others)	0		
<b>Tổng cộng (Total)</b>	<b>126.5</b>	<b>3</b>	

- Tỷ lệ đánh giá và hình thức kiểm tra/thi (Evaluation form & ratio)

Hình thức đánh giá (Evaluation type)	Tỷ lệ (Ratio)	Hình thức (Format)	Thời gian (Duration)
Thảo luận (ThL)/Thực hành tại lớp (TH) (Tutorial)	20%		
Thí nghiệm (Labs/Practices)			
Bài tập lớn (BTL)/Đồ án (ĐA) (Projects)	30%		
Kiểm tra (Midterm Exam)		-- (--)	-- phút (minutes)
Thi (Final Exam)	50%	Trắc nghiệm và tự luận (MCQ & Constructed response)	90 phút (minutes)
<b>Tổng cộng (Total)</b>	<b>100%</b>		



## 1.2. Điều kiện tiên quyết (*Prerequisites*)

HT/KN: Recommended, TQ: Prereq, SH: Coreq

Mã học phần (Course ID)	Tên học phần (Course title)	Tiên quyết (TQ)/song hành (SH) (Prerequisite - Prereq/Co - requisite - Coreq)
EE2009	Hệ thống máy tính và ngôn ngữ lập trình <i>Computer Systems and Programming Languages</i>	HT

## 1.3. Học phần thuộc khối kiến thức (*Knowledge block*)

- Kiến thức giáo dục đại cương (*General education*)
- Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (*Professional education*)
  - Kiến thức cơ sở ngành (*Foundation*)
  - Kiến thức ngành (*Major*)
  - Kiến thức chuyên ngành (*Specialty*)
  - Kiến thức Tốt nghiệp (*Graduation*)

## 1.4. Đơn vị phụ trách (Khoa/Bộ môn) (*Unit in-charge*)

Bộ môn / Khoa phụ trách ( <i>Department</i> )	Điều Khiển Tự Động - Khoa Điện - Điện tử ( <i>Faculty of Electrical and Electronics Engineering</i> )
Văn phòng ( <i>Office</i> )	208B3
Điện thoại ( <i>Phone number</i> )	0934404353
Giảng viên phụ trách ( <i>Lecturer in-charge</i> )	Phạm Việt Cường
E-mail	pvcuong@hcmut.edu.vn

## 2. Mô tả học phần (*Course description*)

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức về lĩnh vực trí tuệ nhân tạo như các phương pháp xử lý tri thức không chắc chắn, máy học và học sâu. Nội dung cụ thể bao gồm:

- Khái niệm cơ bản về trí tuệ nhân tạo
- Các phương pháp xử lý tri thức không chắc chắn (bộ lọc Bayes, bộ lọc phần tử)
- Các giải thuật máy học (mạng nơ ron nhân tạo, hồi quy tuyến tính, K-nearest neighbors, K-mean clustering, support vector machine, Q learning, ...)
- Các giải thuật học sâu (mạng nơ ron tích chập, mạng nơ ron hồi quy, long short term memory).

*This course provides knowledge for students in the field of artificial intelligence such as processing uncertain knowledge, machine learning and deep learning.*

- *Fundamental of artificial intelligent*
- *Methods for dealing with uncertainties (Bayes filter, particle filter)*
- *Machine learning (artificial neural network, linear regression, K nearest neighbors, K means clustering, Q learning, support vector machine, ...)*
- *Deep learning (convolution neural network, recurrent neural network, long short term memory)*

## 3. Giáo trình và tài liệu học tập (*Course materials*)

Russell & Petter Norvig, Artificial Intelligence A Modern Approach, Prentice Hall, 2010.

George F. Luger & William A. Stubblefield, Artificial Intelligence, The Benjamin/Cumming Publishing Company, 1993.

Elaine Rich, Artificial Intelligence, International Student Edition, 1984.

S. Shalev-Shwartz, S. Ben-David, Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms, Cambridge University Press, 2014.

Ian Goodfellow, Y Bengio, A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016.



Russell & Petter Norvig, *Artificial Intelligence A Modern Approach*, Prentice Hall, 2010.

George F. Luger & William A. Stubblefield, *Artificial Intelligence*, The Benjamin/Cumming Publishing Company, 1993.

Elaine Rich, *Artificial Intelligence*, International Student Edition, 1984.

S. Shalev-Shwartz, S. Ben-David, *Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms*, Cambridge University Press, 2014.

Ian Goodfellow, Y Bengio, A. Courville, *Deep Learning*, MIT Press, 2016.

#### 4. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi (Goals and Learning outcomes)

##### 4.1. Mục tiêu của học phần (Course goals)

Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức nền tảng về trí tuệ nhân tạo và hỗ trợ rèn luyện các kỹ năng cần thiết trong lĩnh vực tương ứng. Sau khi học xong môn học sinh viên có các khả năng sau:

- Hiểu các khái niệm cơ bản trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo
- Phân tích, thiết kế và lập trình một số phương pháp xử lý tri thức không chắc chắn
- Phân tích, thiết kế và lập trình một số giải thuật máy học
- Phân tích, thiết kế và lập trình một số giải thuật học sâu

The course provides students background on artificial intelligent and supports training required skills on this area. After completing this course students should be able to:

- Understand fundamental knowledge in the area of artificial intelligent
- Analyze, design, and implement algorithms for problems with uncertainties
- Analyze, design, and implement algorithms for machine learning problems
- Analyze, design, and implement algorithms for deep learning problems

##### 4.2. Chuẩn đầu ra học phần (Course learning outcomes)

- L.O.1 - Hiểu các khái niệm cơ bản trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo  
(Understand fundamental knowledge in the area of artificial intelligent)
- L.O.2 - Phân tích, thiết kế và lập trình các phương pháp xử lý tri thức không chắc chắn  
(Analyze, design, and implement algorithms for problems with uncertainties)
- L.O.3 - Phân tích, thiết kế và lập trình các giải thuật học máy  
(Analyze, design, and implement algorithms for machine learning problems)
- L.O.4 - Phân tích, thiết kế và lập trình các giải thuật học sâu  
(Analyze, design, and implement algorithms for deep learning problems)

#### 5. Phương thức giảng dạy và học tập (Teaching and assessment methods)

##### 5.1. Phương thức giảng dạy (Teaching methods)

STT (No.)	Phương thức giảng dạy (Teaching methods)
--------------	---

##### 5.2. Phương pháp giảng dạy (Teaching activities)

Loại hoạt động (Assessment methods)	Tên loại hoạt động (Components activities)	Nội dung (Content)
GHW-Bài tập nhóm về nhà (Group homework)	A.O.1 - Bài tập về nhà (Assignments)	Bài tập về nhà thực hiện theo nhóm, 20% điểm tổng kết (Group homework, 20% of final grade)
GPJ-Project nhóm (Group project)	A.O.2 - Bài tập lớn (Project)	Bài tập lớn thực hiện theo nhóm, 30% điểm tổng kết (Group project, 30% of final grade)
EXM-Thi cuối kỳ (Final exam)	A.O.3 - Thi cuối kỳ (Final exam)	Thi cuối kỳ trắc nghiệm và tự luận, 50% điểm tổng kết (Final exam, selected-response and constructed-response tests, 50% of final grade)



### 5.3. Hình thức đánh giá (Assessment methods)

Chuẩn đầu ra chi tiết (Learning outcome)	Hoạt động đánh giá (Evaluation activities)
L.O.1-Hiểu các khái niệm cơ bản trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo (Understand fundamental knowledge in the area of artificial intelligent)	A.O.1-Bài tập về nhà (Assignments) A.O.3-Thi cuối kỳ (Final exam)
L.O.2-Phân tích, thiết kế và lập trình các phương pháp xử lý tri thức không chắc chắn (Analyze, design, and implement algorithms for problems with uncertainties)	A.O.1-Bài tập về nhà (Assignments) A.O.3-Thi cuối kỳ (Final exam)
L.O.3-Phân tích, thiết kế và lập trình các giải thuật học máy (Analyze, design, and implement algorithms for machine learning problems)	A.O.1-Bài tập về nhà (Assignments) A.O.3-Thi cuối kỳ (Final exam)
L.O.4-Phân tích, thiết kế và lập trình các giải thuật học sâu (Analyze, design, and implement algorithms for deep learning problems)	A.O.1-Bài tập về nhà (Assignments) A.O.2-Bài tập lớn (Project) A.O.3-Thi cuối kỳ (Final exam)

### 5.4. Hướng dẫn cách học (Study guidelines)

Sinh viên phải:

- Đọc tài liệu trước khi đến lớp
- Tham dự đầy đủ và tham gia thảo luận trong các giờ giảng lý thuyết, thực hành
- Mang theo laptop để thực hành Matlab/Python
- Thực hiện các bài tập về nhà và project. Sinh viên phải tự làm project và bài tập; việc trao đổi, thảo luận được khuyến khích nhưng việc chia sẻ dữ liệu, thuật toán, chương trình, kết quả, báo cáo,... trong quá trình thực hiện là không thể chấp nhận.

Điều kiện dự thi cuối kỳ:

- Sinh viên hoàn thành và đạt trên trung bình ít nhất 80% bài tập được giao.
- Không vắng mặt quá 30% giờ lý thuyết.

Students are expected to:

- Complete reading assignments before class
- Attend lectures, discussions and code instructions
- Use laptops in classroom for Matlab/Python practice
- Accomplish assignments and project

### 6. Nội dung chi tiết của học phần (Course content)

L.O. Chuẩn đầu ra chi tiết (Detailed learning outcomes)

A. Hoạt động đánh giá (Assessment activity)

Lec. Hoạt động dạy Giảng viên (Lecturer)

Stu. Hoạt động học Sinh viên (Student)

Buổi (Session)	Nội dung (Content)	Hoạt động dạy và học (Lecturing)
Tuần 1	Giới thiệu 1.1 Giới thiệu môn học 1.2 Định nghĩa trí tuệ nhân tạo 1.3 Lịch sử phát triển trí tuệ nhân tạo (Introduction to artificial intelligence)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L.O.1 [ A.O.1 , A.O.3 ]               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Lec: Trình bày bài giảng, nêu vấn đề thảo luận (Trình bày bài giảng, nêu vấn đề thảo luận)</li> <li>◦ Stu: Nghe giảng, ghi chép, thảo luận, đặt câu hỏi (Nghe giảng, ghi chép, thảo luận, đặt câu hỏi)</li> </ul> </li> </ul>



Buổi (Session)	Nội dung (Content)	Hoạt động dạy và học (Lecturing)
Tuần 2-4	<p>Xử lý tri thức không chắc chắn</p> <p>2.1 Lý thuyết xác suất</p> <p>2.2 Bayesian filter</p> <p>2.3 Particle filter</p> <p>(Uncertainty)</p> <p>2.1 Probability (brief review)</p> <p>2.2 Bayesian filter</p> <p>2.3 Particle filter)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L.O.2 [ A.O.1 , A.O.3 ] <ul style="list-style-type: none"> <li>Lec: Trình bày bài giảng, nêu vấn đề thảo luận, hướng dẫn code (Trình bày bài giảng, nêu vấn đề thảo luận, hướng dẫn code)</li> <li>Stu: Nghe giảng, ghi chép, thảo luận, đặt câu hỏi và thực hành (Nghe giảng, ghi chép, thảo luận, đặt câu hỏi và thực hành)</li> </ul> </li> </ul>
Tuần 5-9	<p>Máy học (machine learning)</p> <p>3.1 Mạng nơron nhân tạo (multi-layer perceptron, back-propagation, overfitting, dead neural, vanishing gradient problem, drop out, etc.)</p> <p>3.2 Hồi quy tuyến tính (Linear Regression)</p> <p>3.3 K-nearest neighbor</p> <p>3.4 K-means clustering</p> <p>3.5 Support Vector Machine (linear, soft margin, kernel, multi-class)</p> <p>3.6 Q learning</p> <p>3.7 Softmax</p> <p>3.8 Binary classifiers for multi-class classification problems</p> <p>(Machine learning)</p> <p>3.1 Artificial neural network (multi-layer perceptron, back-propagation, overfitting/underfitting, dead neural, vanishing gradient problem, drop out, etc.)</p> <p>3.2 Linear Regression</p> <p>3.3 K-nearest neighbor</p> <p>3.4 K-means clustering</p> <p>3.5 Support Vector Machine (linear, soft margin, kernel, multi-class)</p> <p>3.6 Q learning</p> <p>3.7 Softmax</p> <p>3.8 Binary classifiers for multi-class classification problems )</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L.O.3 [ A.O.1 , A.O.3 ] <ul style="list-style-type: none"> <li>Lec: Trình bày bài giảng, nêu vấn đề thảo luận, hướng dẫn code (Trình bày bài giảng, nêu vấn đề thảo luận, hướng dẫn code)</li> <li>Stu: Nghe giảng, ghi chép, thảo luận, đặt câu hỏi và thực hành (Nghe giảng, ghi chép, thảo luận, đặt câu hỏi và thực hành)</li> </ul> </li> </ul>
Tuần 10-15	<p>Deep learning</p> <p>4.1 Mạng nơron tích chập (convolution neural networks)</p> <p>4.2 Recurrent Neural Network và Long Short Term Memory</p> <p>(Deep learning)</p> <p>4.1 Convolution neural networks</p> <p>4.2 Recurrent Neural Network and Long Short Term Memory )</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L.O.4 [ A.O.1 , A.O.3 , A.O.2 ] <ul style="list-style-type: none"> <li>Lec: Trình bày bài giảng, nêu vấn đề thảo luận, hướng dẫn code (Trình bày bài giảng, nêu vấn đề thảo luận, hướng dẫn code)</li> <li>Stu: Nghe giảng, ghi chép, thảo luận, đặt câu hỏi và thực hành (Nghe giảng, ghi chép, thảo luận, đặt câu hỏi và thực hành)</li> </ul> </li> </ul>

## 7. Yêu cầu khác về học phần (Other course requirements and expectations)

## 8. Biên soạn và cập nhật đề cương (Editing information)

- Đề cương được biên soạn vào năm học học kỳ (Syllabus edited in year-semester): **20201**
- Đề cương được chỉnh sửa lần thứ (Editing version): **DCMH.EE3063.1.1**
- Nội dung được chỉnh sửa, cập nhật, thay đổi ở lần gần nhất (The latest editing content): -- --



**TRƯỞNG KHOA**  
(Dean)

**CHỦ NHIỆM BỘ MÔN**  
(Head of Department)

Tp.Hồ Chí Minh, ngày 18 tháng 9 năm 2022  
HCM City, September 18 2022  
**CB PHỤ TRÁCH LẬP ĐỀ CƯƠNG**  
(Lecturer in-charge)

